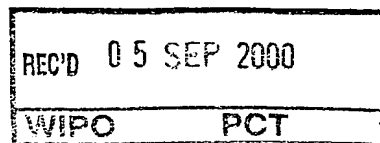


IS00/0007



PCT/IS 00/00007



4

# LÝÐVELDIÐ ÍSLAND

*Hér með staðfestist að meðfylgjandi eru rétt afrit af gögnum sem upphaflega voru lögð inn hjá Einkaleyfastofunni vegna neðargreindrar einkaleyfisumsóknar.*

This is to certify that the annexed is a true copy of the documents as originally filed with the Icelandic Patent Office in connection with the following patent application.

(21) *Umsóknarnúmer*  
Patent application number

5170

(71) *Umsækjandi*  
Applicant(s)

Skaginn hf; Arnason, Ingolfur  
and Garðar Nordal

(22) *Umsóknardags.*  
Date of filing

31.08.1999

**EIS**  
**EINKALEYFASTOFAN**

Reykjavík, 30. august 2000

*Sigurlin Bjarney Gísladóttir*

**PRIORITY  
DOCUMENT**  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

Aðferð og búnaður til lausfrystingar á viðkvæmri vöru.

**Bakgrunnur uppfinningarinnar:**

Uppfinningin varðar aðferð og búnað til að frysta vöru, svo sem fiskflök, í  
5 bandfrysti með nýrri aðferð. Formfrysting (yfirborðsfrysting) gengur mun  
hraðar fyrir sig en ella og afköst miðað við plássþörf aukast gríðarlega miðað  
við hefðbundnar aðferðir. Búnaðurinn er krefst minna rýmis en áður hefur  
þekkt á þessu sviði. Búnaðurinn er einfaldari og ódýrari en hefðbundinn  
búnaður og skapar þar með meiri arð fyrir þau fyrirtæki sem hafa hann í notkun.

**Þekktar aðferðir:**

Þekktar aðferðir má meðal annars sjá í eftirfarandi einkaleyfum:

US 1865 168

US 3708 995

15 US 4409 744

EP 0602 352

DE 1134 688

Enn fremur okkar eigin umsókn PCT /IS98 /00007

Þekktar aðferðir (hefðbundnar) notast yfirleitt við færðbönd og blástur frá hlið  
20 þar sem nægileg frysting á afurðum næst með því að auka við lengd  
frystiklefans.

**Helstu vandamál við þekktar aðferðir:**

- 25 ♦ Pláss og rýmisvandamál sem gera hefðbundnar lausnir ónothæfar þar sem  
lofthæð og gólfpláss er takmarkað
- ♦ Hæð á búnaði í EP 0602 352 A1 gerir þann búnað ónothæfan í rými þar sem  
lofthæð er takmörkuð svo sem. um borð í skipum auk þess að sá búnaður er  
eingöngu með loftblæstri og ekki með snertikælingu í reim (efni í reim?)
- 30 ♦ DE 1134688 lýsir aðferð sem ýtir vöru inn og þar þarf sérstakan búnað sem setur  
inn og tekur vöru niður úr hæð.
- ♦ Engin þekkt lausn sameinar kosti snerti- og loftblástursfrystingar á einfaldan hátt

**Nýjungar sem felast í aðferð og búnaði sem hér um ræðir:**

- Afurðir fá lengri tíma til að yfirborðsfrystast (lotan)
- 5 • Álprófilreim frystir mörgum sinnum hraðar en hefðbundnar reimar (Blástursfrysting á reimum úr plasti eða stálneti).
- Lofstýring á loftstraum í gegnum nýju álreimina fyrir neðri böndin og sérstakar lofstýringar fyrir efsta bandið -minni hætta á heitum vösum. Aðferðin og búnaðurinn myndar turbulens við vöruna og kemur í veg fyrir kyrrt heitt loft
- 10 í vösum milli flaka og eykur þannig frystigetuna.
- Aðgengi lofts er meira og betra en við hefðbundnar lausnir (reimar)(teikning 4)
- Plássþörf er miklu minni en í þekktum lausnum.
- Undirlag undir afurðum er sléttara en í hefðbundnum lausnum og samtímis losna afurðir auðveldar frá reiminni og engin þörf er fyrir skröpur til að afurð
- 15 losni frá reim.
- Aðferðin gerir mögulegt að formfrysta afurð á bandi 2 og 3 hraðar og betur en í hefðbundnum lausnum og þannig er mögulegt að formfrysta afurðir þrátt fyrir að frystiklefinn sé styttri en hefðbundnar lausnir.
- Innmötunarreim er látin færast í tómu bili sem er í formfrystireiminni og
- 20 þannig einfaldast innmötunarbúnaðurinn.

**Nauðsyn fljótrar yfirborðsfrystingar:**

- Þegar viðkvæm afurð, svo sem fiskflök, er lausfryst er nauðsynlegt að afurðin hafi fengið nægilega stíft yfirborð til að halda lögun sinni þegar afurðin er flutt
- 25 á milli færibanda eða verður fyrir annarri meðhöndlun. Við meðhöndlun verður afurðin fyrir hnjaski og aflagast þannig að hún frýs aflöguð og fellur í verði ef hún er ekki nægilega formfryst fyrir meðhöndlunina. Þess vegna er nauðsynlegt við hönnun á búnaði til frystingar á viðkvæmri vöru að afurðin hafi náð að formfrystast á yfirborði þannig að hún þoli það hnjask sem felst í meðhöndlun í
- 30 vinnsluferlinu.

**Lýsing á virkni kerfisins (aðferðarinnar):**

Búnaðurinn er notaður til að lausfrysta afurðir, svo sem fiskflök, þannig að þau haldi lögun sinni og haldist stök, laus frá hvort öðru og frjósi ekki saman. Með lausfrystingu er hægt að fá verðmætari vöru og nýta þá möguleika sem markaðir fyrir afurðir gefa framleiðendum til að ná meira verðmæti úr framleiðslu sinni.

Búnaðurinn er notaður við frystingu á afurð með loftblæstri og snertifrystingu í frystiklefa. Lofti er blásið í hringrás í frystiklefanum 14, með kröftugum blásurum 11 gegnum eimara 9 og 10 sem kæla loftið niður í upb.. -38°C. Loftið er leitt í gegnum færibandagrind með færiböndum 2, 3, 4 og 5 þar sem afurðin er staðsett og frystist með loftblæstri og snertingu við formfrystireimarnar.

Vara er sett á innmötunareiningu 1 þannig að allt yfirborð bandsins er þakið með vöru, svo sem fiskflökum. Innmötunareiningin 1 deilir afurðum á sérstök formfrystifæribönd 2 og 3. Þegar efra bandið 1 er þakið með afurðum og þær eru komnar út á enda bandsins þá stöðvast bandið 2 og innmötunarfæriband 1 flyst niður á neðra frystifæriband 3.

Innmötunarbandið 1 matar afurðir á formfrystiband 3 og það keyrir út á enda þannig að þegar það er að fullu þakið með afurðum og ófrosnu afurðirnar eru komnar á enda bandsins, þá stöðvast það og innmötunarbandið 1 færist aftur yfir á formfrystifæriband 2 og byrjar að nýju að mata ófrosnar afurðir inn á bandið 2. Á meðan nýjar afurðir eru mataðar inn á formfrystifæribaldið 2 skilar það formfrystum afurðum, sem beðið hafa heila lotu á bandi 2 og yfirborð þeirra frosið og þær fengið nægan stífleika til að afmyndast ekki við færslu á milli færibandanna, niður á fullfrystifæriband 4 eftir rennu 6.

Afurðirnar sem hafa fengið tíma til að formfrystast eru síðan fullfrystar á fullfrystifæriböndum 4 og 5 þannig að þær ná fullri gegnumfrystingu og óskuðu kjarnahitastigi.

Með því að láta afurðirnar bíða á formfrystifæribandinu 1 á meðan hitt færibaldið er matað, næst lengri tími til að formfrysta yfirborð afurðanna þannig að þær þoli það hnjask sem fylgir því að færast á milli færibanda, heldur

en við hefðbundnar aðferðir. Þannig eykst sá tími sem afurðirnar hafa til að formfrystast og hægt er að nýta afköst frystisins að fullu.

5 Formfrystifæriböndin 2 og 3 eru með sérstakri reim sem er byggð úr plasthúðuðum álprófilum sem gerir það að verkum að varmi dregst frá afurðinni miklu hraðar en við hefðbundnar aðferðir og frystitími afurðanna styttest mikið. Þannig aukast afköst frystisins til mikilla muna miðað við hefðbundnar aðferðir. Samtímis því að draga varmann frá afurðum hratt, mynda þessir húðuðu álprófilar fullkomlega slétt undirlag undir afurðirnar þannig að afmyndun á 10 afurðum, svo sem fiskflökum, vegna ójafns undirlags er ekki til staðar og þannig fæst betri og verðmeiri afurð við framleiðsluna.

#### **Einstakar einingar kerfisins:**

15

##### **Stýrikerfi:**

Færibönd eru drifin með tíðnistýrðum rafmagnsgírmóturum sem eru óháðir hver öðrum. Á endum gírmótoranna eru púlsgjafar tengdir skynjurum þannig að stjórnölva telur púlsana og er staðsetning hvers hlekks í færibandareiminni alltaf þekkt af stjórnölvu. Stjórnölvann getur þannig alltaf þekkt nákvæma 20 stöðu færibandanna hvers fyrir sig og stýrt kerfinu samkvæmt forriti stýritölvunnar sem er iðntölva.

##### **Innmötunareining 1:**

25 Innmötunarbandið (teikning 6) er tvískipt þannig að reimin 25 sem starfsmaður matar inn á er slétt og sleip færibandareim þannig að starfsmaður getur rennt afurð til, og látið afurðirnar passa vel á reimina og þekja bandið sem best.

30 Reim 25 er leidd yfir mjóan kant þar sem það matar inn á reim 26 þannig að það skilar afurð, svo sem. flökum, inn á reim 26 án þess að afurðin afmyndist og skekkist.

Reim 26 er langskorin stöm reim sem tryggir að afurð renni ekki til á reiminni og skilar afurð inn á efra og neðra formfrystiband 2 og 3. Reim 26 er eins og 25

leidd yfir mjóan kant til að tryggja örugga yfirfærslu á afurðum yfir á bönd 2 og 3.

5 Í böndum 2 og 3 er hlekkjalaust bil (sjá teikningu 5). Þar stöðvast reimin, þegar þeirri innmötunarlotu sem verið er að mata inn á bönd 2 eða 3 í það skipti er lokið, og þannig fæst svigrúm og pláss til að færa reim 26 á milli banda 2 og 3 án þess að nota flókin búnað fyrir færslu reimarinnar 26 þannig að hún geti skilað afurðum hnökralaust frá sér inn á bönd 2 og 3.

10 Færslu reimarinnar 26 á milli bandanna 2 og 3 er stjórnað með lofttjakk 27 sem tengdur er við arm á öxli þannig að vægi myndast um öxulinn og rúllur 29 sem tengdar eru við öxulinn lyfta og lækka reim 26 eftir þörfum.

Reimar 25 og 26 eru drifnar með innbyrðis óháðum tíðnistýrðum rafmagnsgírmóturum þannig að alltaf er hægt að samræma hraðana eftir þörfum.

15

### **Formfrystifæribönd 2 og 3.**

Formfrystiböndin eru gerð úr dropalaga álhlekkjum 18 (sjá teikningu 3 og 4) sem eru húðaðir með teflonhúð.

20 Lögun hlekkjanna er þannig að á efri hluta bandsins leggjast hlekkirnir saman og mynda heilan sléttan flöt. Afurðin leggst á hlekkina og formfrystist á yfirborði, með loftfrystingu og snertifrystingu, þannig að hún verður nægilega stíf til að þola það hnjask sem felst í færslu afurðarinnar milli banda. Mikil varmaleiðni er í álhlekkjunum þannig að afköstin við frystinguna verða  
25 margföld miðað við hefðbundnar aðferðir þar sem yfirleitt er notast við reimar úr plasti eða stálneti og blástur eingöngu.

Þannig sameinar notkun á þessari reim kosti loftfrystingar, þar sem kröftugur kaldur loftstraumur leikur um afurðina og frystir hana, og snertifrystingar, sambærilegri við plötufrystingu, þar sem mikil varmaleiðni milli yfirborðs  
30 afurðar og undirlags frystir afurðina hratt.

Þegar hlekkirnir liggja saman í efri hluta reimarinnar mynda þeir heilan sléttan flöt. Það tryggir að afurðin sem verið er að frysta fær alveg slétta áferð og verður þar með verðmætari vara en við hefðbundnar aðferðir þar sem oft er notast við hálfopna færibandareim úr plasti eða stálneti með tilheyrandi afmyndun á undirlagi afurðarinnar.

Álhlekkirnir eru húðaðir með teflonhúð þannig að komist er hjá tæringu álsins. Jafnframt gerir teflonhúðin það að verkum að afurðin sleppir reiminni og losnar auðveldlega frá, þannig að ekki er þörf á skröpum eða öðru fyrirkomulagi til að tryggja að afurðin sleppi frá reiminni.

Þegar hlekkirnir á neðri hluta bandsins, eru á leiðinni til baka 22 (sbr. teikningu 3), fellur grennri endi þeirra og vísar niður á við. Með þessu móti myndast opin leið fyrir loft frá hliðum færibandanna, á milli efri og neðri hluta færibandsins, niður í gegnum og meðfram hlekkjunum til frystingar á afurðum á færiböndunum fyrir neðan hlekkina. Þannig skapast aukinn aðgangur fyrir loft til frystingar á afurðunum á færiböndunum fyrir neðan og það eykur frystigetu þessarar reimar umfram reimar sem notast er við í hefðbundnum aðferðum.

Jafnframt því að auka loftstraum um afurð á neðri færiböndum gerir lögun hlekkjanna það að verkum að loftstraumurinn verður jafnari, og stýrir loftstraumnum þannig að komist er hjá vösum með heitu lofti í kringum afurðina. Samtímis eru hlekkirnir á hreyfingu og þannig jafnast loftstreymið enn frekar.

Við hefðbundnar aðferðir er loftstraumur á afurðir yfirleitt eingöngu frá hlið færibandanna og hættu er á að hlémegin á afurðunum myndist skjól sem gerir það að verkum að kæling á afurðum verður staðbundin og misjöfn. Það leiðir hins vegar til þess að afurðir þurfa lengri frystitíma og afköst í hefðbundnum frystum verða minni en ella.

Hlekkirnir eru festir á hliðunum í ryðfría stálhliðarkeðju 19 sem rennur í ramma 20 sem er stýring reimarinnar. Stálkeðjan er drifin með keðjuhjólum í stýringum

sem tryggja örugga færslu keðjunnar og tryggt er að keðjan skriki ekki á keðjuhjólunum. Festingar hlekkjanna við stálhliðarkeðjurnar eru jafnframt liðamót sem þola frystingu og álag sem fylgir umhverfinu í frystinum án þess að festast.

5

Í böndum 2 og 3 er hlekkjalaust bil (sjá teikningu 5). Þar stöðvast reimin, þegar þeirri innmötunarlotu sem verið er að mata inn á 2 eða 3 í það skipti er lokið, og þannig fæst svigrúm og pláss til að færa reim 26 á milli banda 2 og 3. Stálhliðarkeðja 19 liggur yfir keðjutannahjól og stýrir færslu reimanna 2 og 3, þannig að hægt er að sleppa hlekkjunum á þessu bili (sjá teikningu 5). Með þessu fyrirkomulagi er hægt að byggja innmötunareiningu 1 með einfaldari hætti heldur en ef um væri að ræða hefðbundna reim.

10

#### Fullfrystibönd 4 og 5

15

Fullfrystibönd 3 og 4 eru úr PE-plasti með hálfopinni reim með stálhliðarkeðju úr ryðfríu stáli á hliðum. Með því að nota stálhliðarkeðju með reim úr plasti er komið í veg fyrir að varmaþensla á plastreim verði til vandræða. Stálhliðarkeðjan myndar mótvægi við þenslu plastreimarinnar og hefur sama hitaþenslustuðul og ramminn sem böndin eru í, þannig að ekki skapast vandamál við afhrímingu frystiklefans. Við afhrímingu klefans fer hitastigið úr upb. -38°C upp í upb. 30°C og þannig verður umtalsverð þensla á hefðbundnum plastreimum.

20

Hálfopinn flötur reimanna 4 og 5 tryggir að loft leikur um afurðina að neðan og þannig er kæling afurðanna aukin. Þegar afurðin er komin niður á bönd 4 og 5 er yfirborð hennar frosið og þá breytist varmaleiðni afurðanna þannig að mest kæling næst með því að láta loft leika um allt yfirborð afurðarinnar.

25

Fullfrystiböndin 4 og 5 taka við formfrystum afurðum frá böndum 2 og 3 eftir rennu 6 og keyra í andstæðar áttir. Með því að láta bönd 4 og 5 keyra í andstæðar áttir gefst kostur á að færa afurðina út úr frystiklefanum við rennu 8 og íshjúpa hana og setja hana síðan inn í frystiklafann aftur inn á band 5.

30



Með þessu móti gefst kostur á að ná betri íshjúp, sé þess óskað, heldur en með hefðbundnum aðferðum sem felast í að íshjúpa afurðina eftir að hún kemur út úr frystiklefanum. Við það er hætta á að hitastig afurðarinnar falli við íshjúpunina þannig að afurðin tapar gæðum og hætta er á að afurðir festist saman og að

5 hitastig afurðanna hækki of mikið.

Þegar afurðin er búin að ná fullfrystingu niður í óskað hitastig á böndum 4 og 5 er hún tekin út úr frystinum eftir rennu 7 og tekin til áframhaldandi pökkunar og / eða vinnslu.

10

### Yfirlit yfir teikningar

Teikning 1 Yfirlitsteikning af lausfrysti

- 15
1. Innmötunareining samanstendur af búnaði á teikningu 6
  2. Efra formfrystifæriband
  3. Neðra formfrystifæriband
  4. Efra fullfrystifæriband
  5. Neðra fullfrystifæriband

20

  7. Renna fyrir afurð út úr frysti
  8. Renna fyrir afurð milli fullfrystifæribanda 4 og 5 eða til íshjúpunar
  14. Frystiklefi
  17. Hurð fyrir þrif og þjónustu

25 Teikning 2

- 30
1. Innmötunareining samanstendur af búnaði á teikningu 6
  2. Efra formfrystifæriband
  3. Neðra formfrystifæriband
  4. Efra fullfrystifæriband
  5. Neðra fullfrystifæriband
  6. Renna fyrir afurð af böndum 2 og 3 niður á 4
  7. Renna fyrir afurð út úr frysti

8. Renna fyrir afurð milli fullfrystifæribanda 4 og 5 eða til íshjúpunar
9. Eimarar neðri hluti
10. Eimarar efri hluti
11. Blásari
- 5 12. Rafmótor í viftu
13. Einangrun við enda
14. Frystiklefi
15. Einangrun við innmötun
16. Hurð fyrir þrif og þjónustu
- 10 17. Hurð fyrir þrif og þjónustu

Teikning 3: Formfrystifæribandareim

- 15 18. Teflonhúðaðir hlekkir úr áli í formfrystiböndum 2 og 3
19. Ryðfrí stálhliðakeðja
20. Rammi í færibandagrind
21. Afurð, ss. fiskflak, á formfrystireimum 2 og 3
22. Stefna afurðar og formfrystifæribandareimar

20

Teikning 4: Loftstraumur í kringum formfrystifæribandareimar 2 og 3

18. Teflonhúðaðir hlekkir úr áli í formfrystiböndum 2 og 3
- 25 19. Ryðfrí stálhliðakeðja
20. Rammi í færibandagrind
21. Afurð, ss. fiskflak, á formfrystireimum 2 og 3
22. Stefna afurðar og formfrystifæribandareimar
23. Stefna á loftstraum í kringum formfrystifæribönd 2 og 3 og afurð

30

Teikning 5: Bil í reim fyrir innmötun

1. Innmötunareining samanstendur af búnaði á teikningu 6
2. Efra formfrystifæriband
3. Neðra formfrystifæriband
18. Teflonhúðaðir hlekkir úr áli í formfrystiböndum 2 og 3
- 5 19. Ryðfrí stálhliðakeðja

Teikning 6: Innmötunareining 1

- 10 25. Innmötunarreim, sleip
26. Innmötunarreim, stöm sem deilir milli banda 2 og 3
27. Færslutjakkur
28. Armur fyrir færslu milli banda
29. Rúlla sem styður undir reim 26

15

**Patent claims**

1. A freezing conveyor for processing of individual product items, such as fish fillets, in a processing chamber comprising;

5

- means for directing a freezing media to said chamber,
- a conveyor belt forming an endless loop unit for conveying of said product items in the chamber,
- said conveyor belt comprising a plurality of parallel arranged elongated beam units,
- said beam units forming an processing platform for enhancing the freezing of the product items during the forward conveyance of the belt,
- said beam units further being made of a material capable of taking up at least partly the freezing media directed to the chamber and transform at least partly by conduction to the product items placed on the belt.

10

15

20

2. Freezing conveyor according to claim 1 wherein said freezing media is transformed to said beams units by convection.

25

3. Freezing conveyor according to claim 1 or 2 wherein each beam unit being turnable around an axis perpendicular to the conveying direction of the belt.

30

4. Freezing conveyor according to claim 1, 2 or 3 wherein said axis is side-adjusted with respect to the center axis of the beam.

5. Freezing conveyor according to one or more of the preceding claims wherein said beam unit being in cross section being tapered to the side.

5 6. Freezing conveyor according to one or more of the preceding claims wherein said beam unit being wing-formed in cross section.

10 7. Freezing conveyor according to one or more of the preceding claims wherein said individual beam units being turned to an upward adjusted position during the forward conveyance if the belt forming a conveying and processing platform allowing the process media to be directed to the product items from above by convection air blow and from below by contact conduction to the product via the platform/beams.

15

8. Freezing conveyor according to one or more of the preceding claims wherein said individual beam units being turned to an downward slanting position during the return conveyance of the belt thereby forming an open grid structure and allowing a flow of process media in-between the beams for allowance of heat convection to the beam as well as direction the process media towards the downward side of the platform in its forward conveying position.

20

25 9. Freezing conveyor according to one or more of the claims 1 - 8 wherein said beam units forms an platform having partly the functioning of an plate freezer by delivering the freezing media to the product by conduction.

30 10. Freezing conveyor according to one or more of the preceding claims wherein said beam is made of material with relatively high conduction capacity.

11. Freezing conveyor according to one or more of the preceding claims wherein said material being aluminum.

5 12. Freezing conveyor according to claim x wherein said beam unit being, at least partly coated with non sticking and/or contaminating free material such as "Teflon".

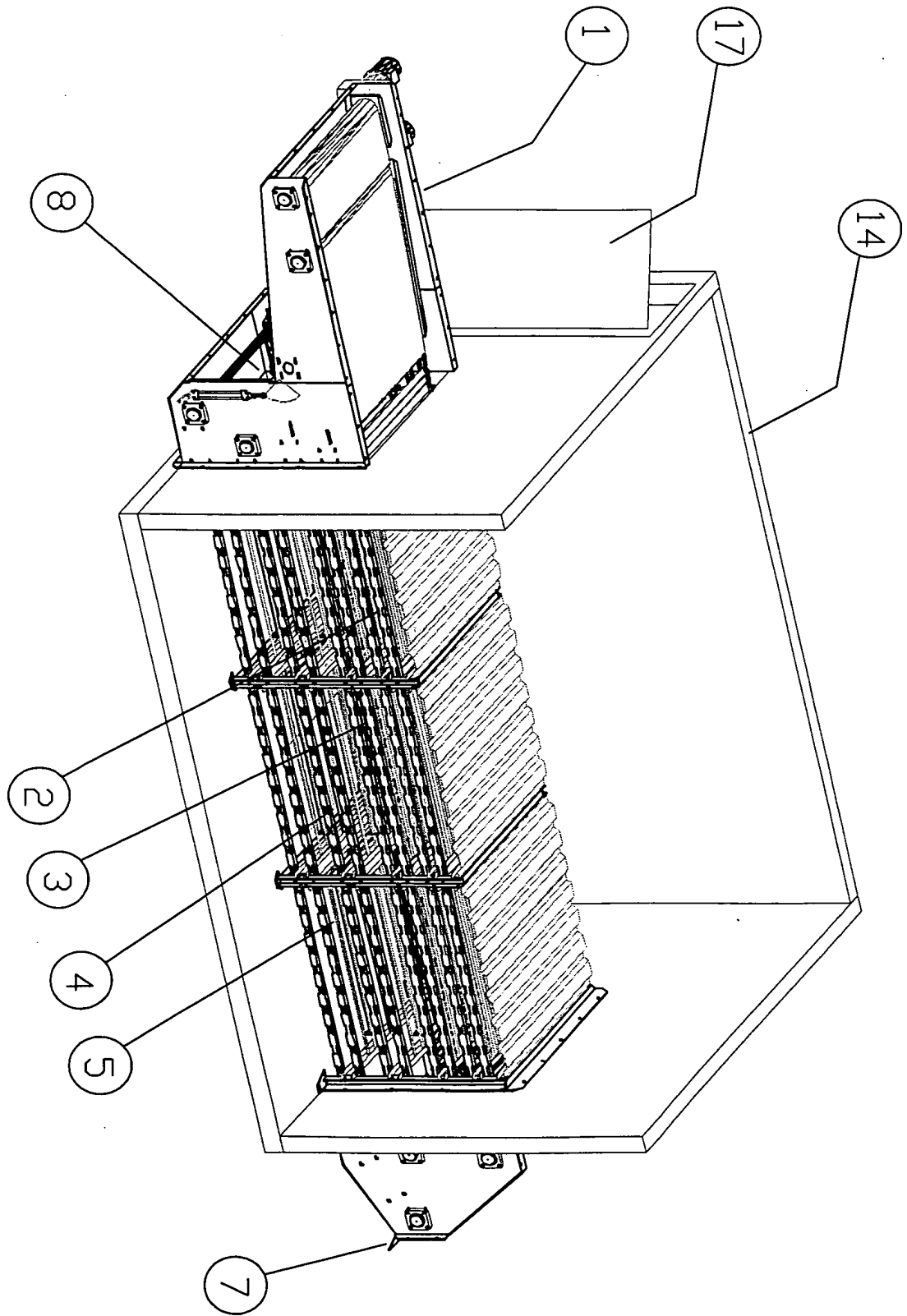
10 13. Freezing conveyor according to anyone of the preceding claims wherein said position during the reverse (non processing part of the cycles) of the beams being adjustable so that the amount of processing media can be controlled.

15 14. A method for freezing individual product items in a freezing chamber comprising the steps of:

- placing said items on a conveyor belt for being conveyed through a freezing chamber,
- 20 • delivering freezing media to said product items partly by:
- by directing a stream of freezing media towards the product items by convection as they are transported along the conveyor and partly
- 25 • by directing a stream of freezing media onto conveyor belt for later release to the product by conduction.

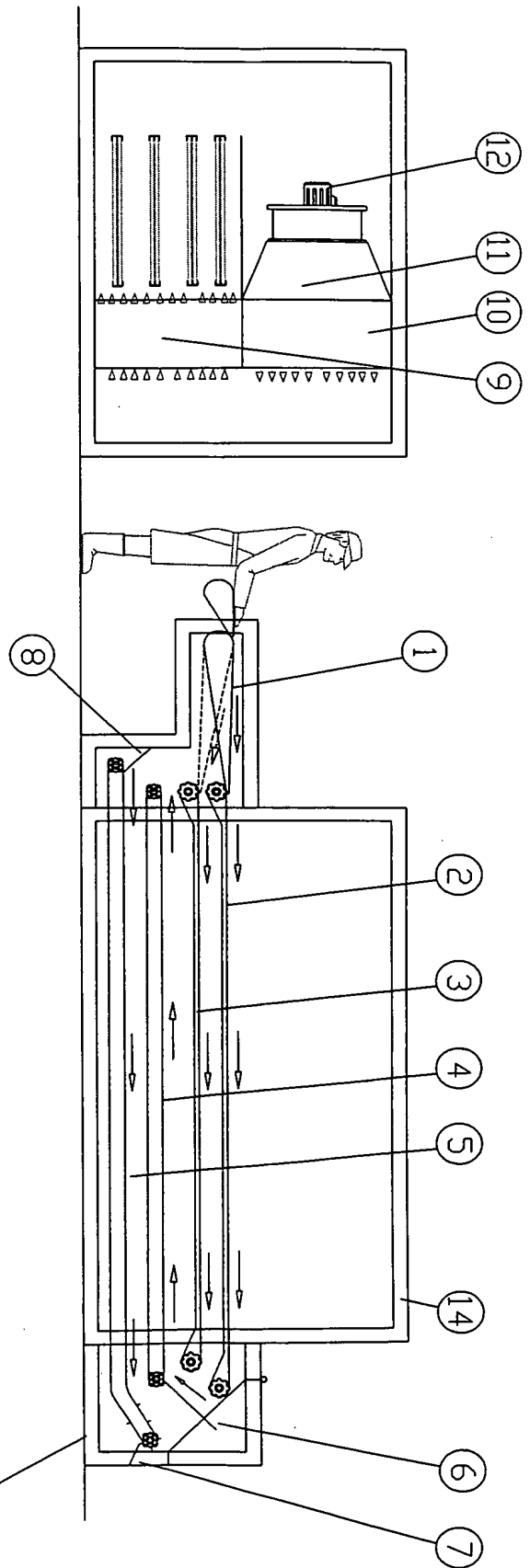
**Ágrip**

5 Uppfinningin varðar aðferð og búnað til að frysta vöru, svo sem fiskflök, í bandfrysti með nýrri aðferð. Formfrysting (yfirborðsfrysting) gengur mun hraðar fyrir sig en ella og afköst miðað við plássþörf aukast gríðarlega miðað við hefðbundnar aðferðir. Búnaðurinn er krefst minna rýmis en áður hefur þekkt á þessu sviði. Búnaðurinn er einfaldari og ódýrari en hefðbundinn búnaður og skapar þar með meiri arð fyrir þau fyrirtæki sem hafa hann í notkun.

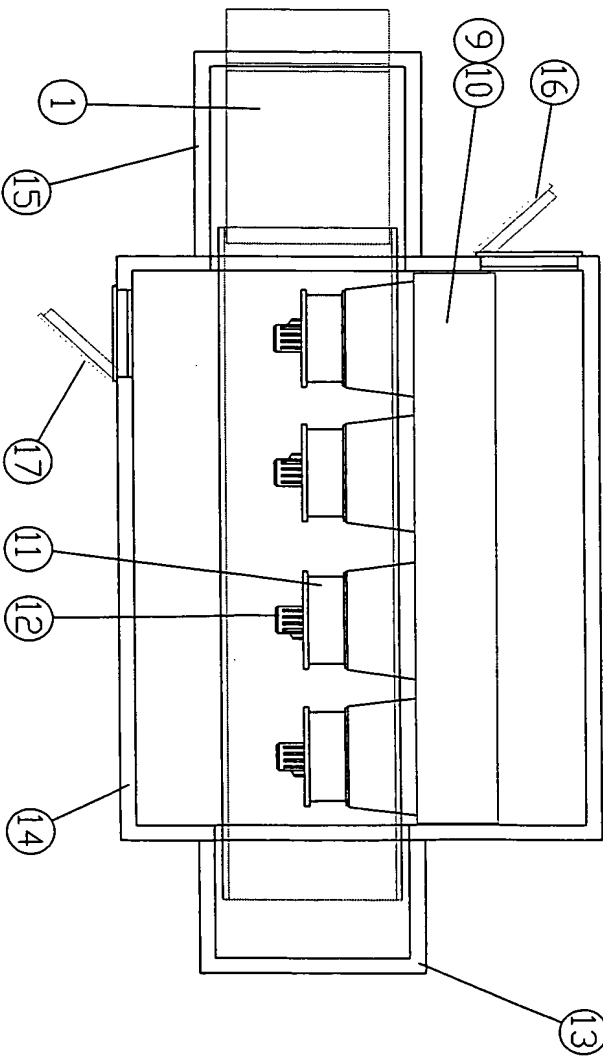


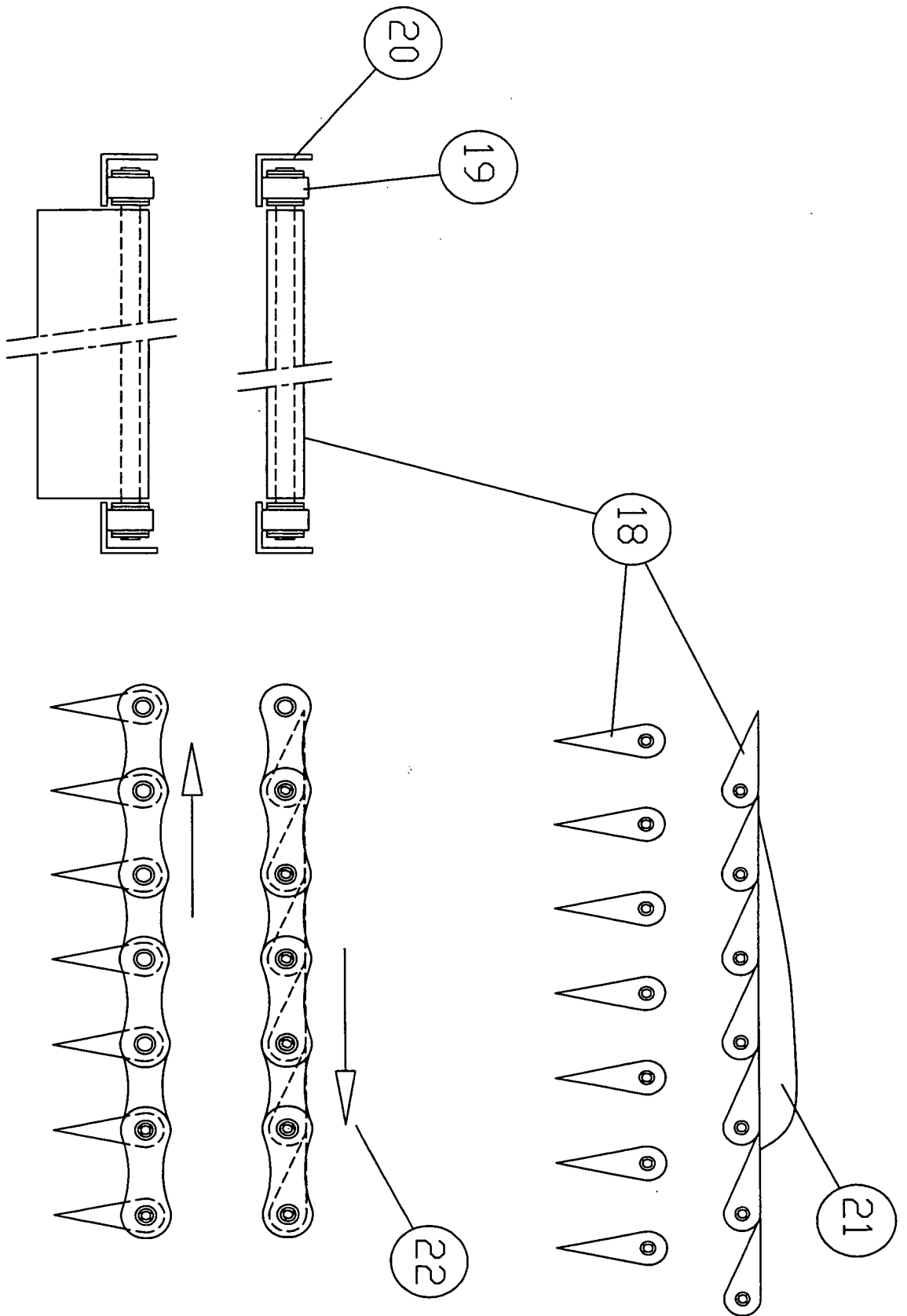
Teikning 1



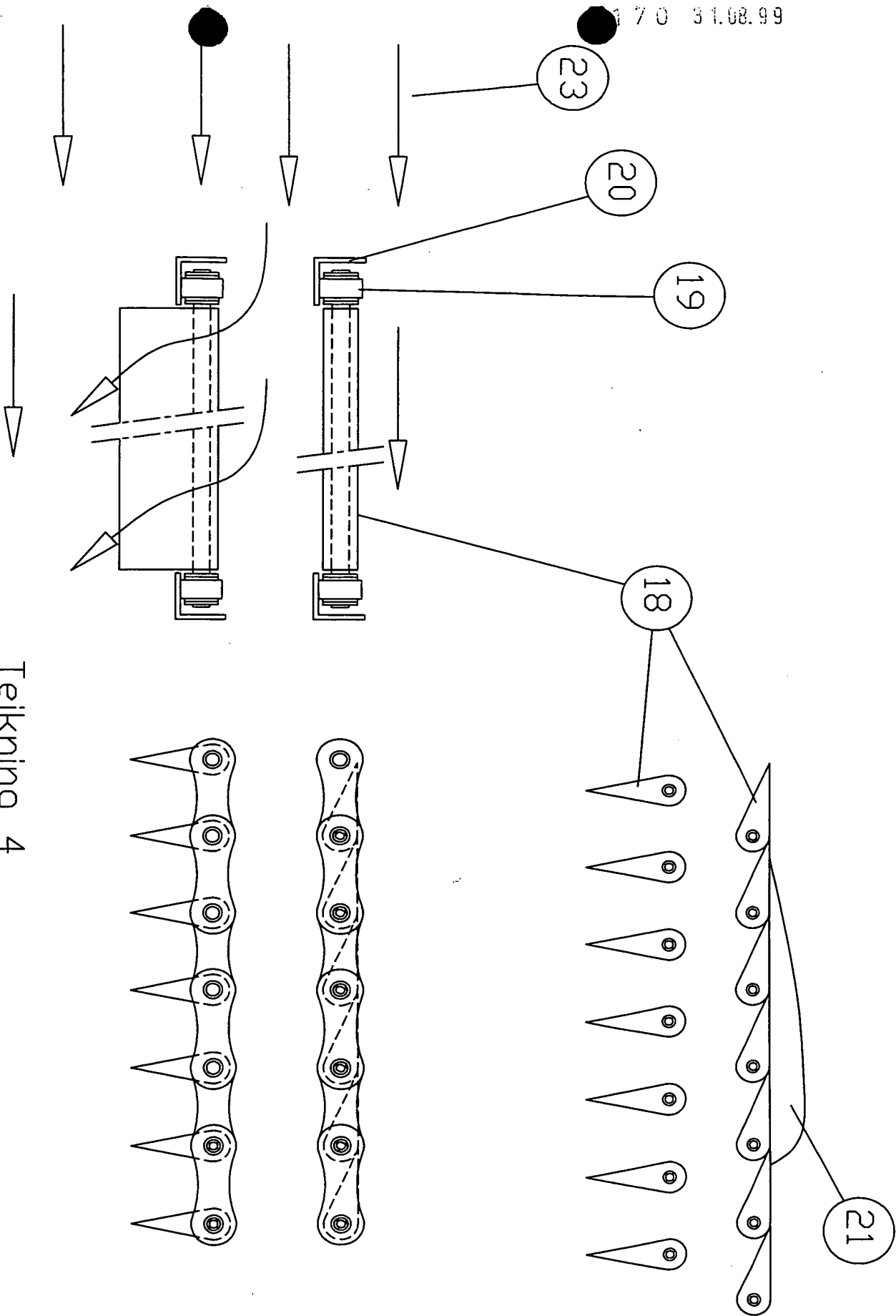


Teikning 2

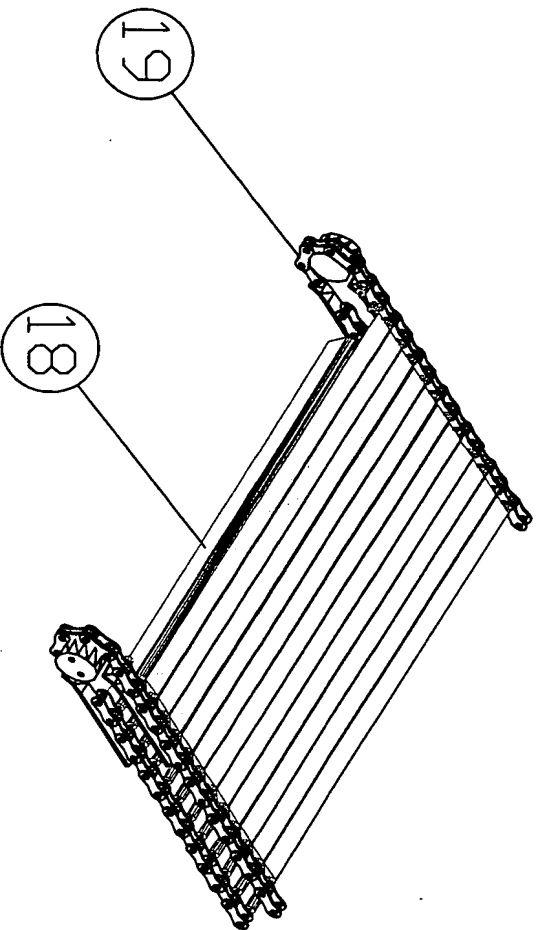
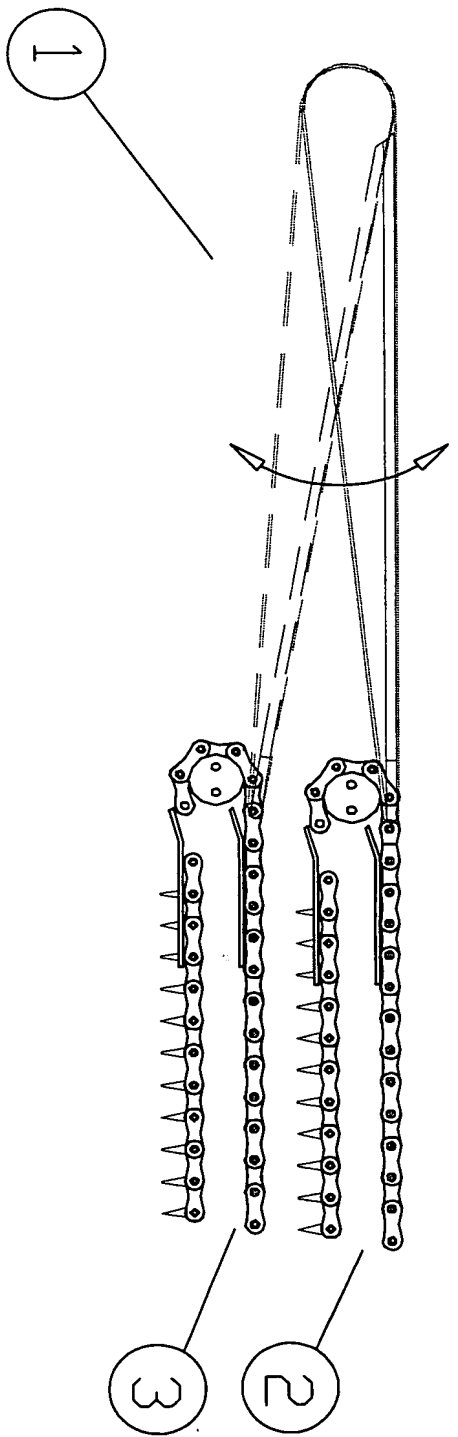




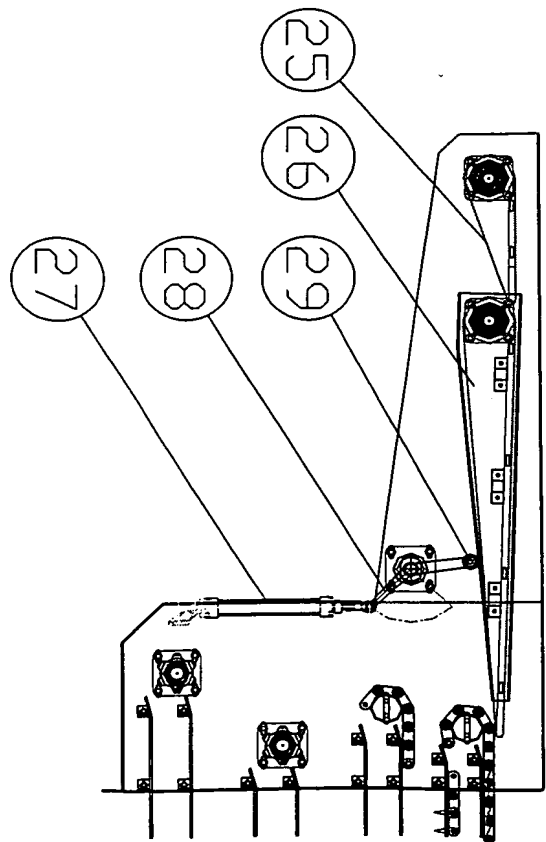
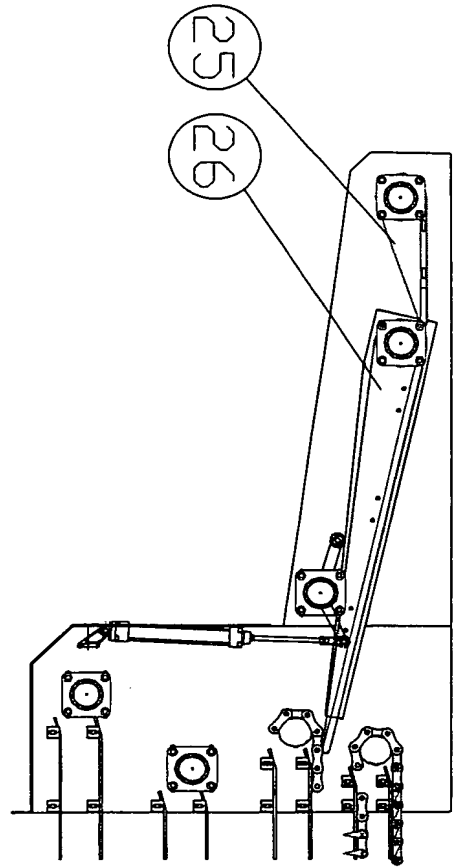
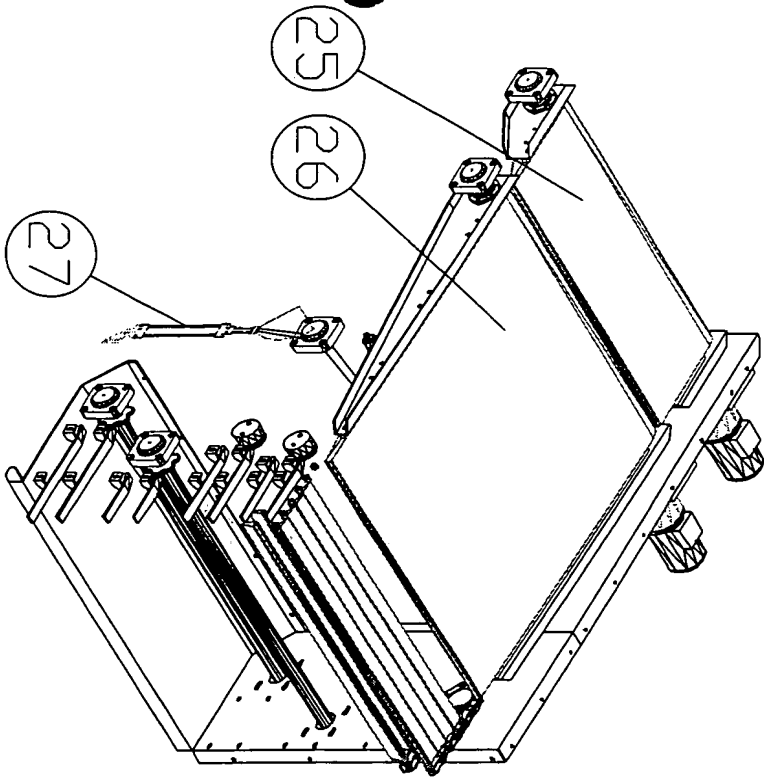
Teikning 3



Teikning 4



Teikning 5



Teikning 6

This Page Blank (uspto)